



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98126986.9

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1201064C

[22] 申请日 1998. 12. 17 [21] 申请号 98126986. 9

[30] 优先权

[32] 1997. 12. 17 [33] DE [31] 19756016. 4

[71] 专利权人 F·波尔希名誉工学博士公司

地址 联邦德国斯图加特

共同专利权人 液压环股份有限公司

[72] 发明人 A·特尔兹米尔 W·斯特凡

A·-W·约希姆

审查员 连书勇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

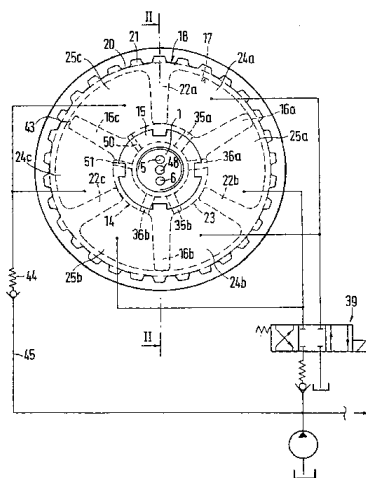
代理人 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 对一轴相对一驱动轮的转角进行液压调节的装置

[57] 摘要

一内燃机的凸轮轴相对其驱动轮的转角变化进行调节的装置, 其主要由一个与转臂或叶片相连的内装零件构成, 该内装零件可在一叶轮中旋转。该被驱动的叶轮设有多个沿圆周分布的腔室, 该腔室每个都由该转臂或叶片再分成两个压力室, 并且通过对压力室进行加载而引起转角变化。为了使从内燃机的阀传动装置来的叠加的交变动量流量的影响最小, 在该装置中结合使用了阻尼部件, 该阻尼部件对旋转位置变化进行液压阻尼。



1、对一内燃机的凸轮轴（1）相对一驱动轮的转角进行调节的装置，其带有一个与该凸轮轴固定连接的内装零件（14），设有至少从该内装零件（14）起大致沿径向延伸的转臂（16a-16c）或叶片，并且带有驱动叶轮（18），该叶轮设有多个沿圆周分布、由叶轮上沿径向向内延伸的转臂隔成的腔室，该腔室由被导向作转角运动的内装零件的转臂（16a-16c）或叶片再分成两个压力室（24a-24c，25a-25c），在进行压力加载时，凸轮轴可通过转臂或叶片相对叶轮旋转，其特征在于：旋转位置变化由结合使用的阻尼部件进行液压阻尼，其中该阻尼部件构成为设置于至少两个压力室（24c，25c）之间的一阻尼节流器。

2、如权利要求 1 所述装置，其特征在于：与阻尼节流器一起起作用的压力室（24c，25c）被系统压力持续加载。

3、如权利要求1或2所述装置，其特征在于：阻尼节流器构成为具有规定大小的泄漏通道。

4、如权利要求1所述装置，其特征在于：与阻尼节流器一起起作用的所述压力室（24c，25c）通过一个在内装零件（14）的一转臂（16c）或叶片与叶轮（18）的相邻壁段（17）之间的一规定大小的间隙（43）构成。

5、如权利要求1所述装置，其特征在于：与阻尼部件一起起作用的所述压力室通过一个在叶轮（18）的一转臂（22a-22c）与内装零件（14）的外圆周之间的一规定大小的间隙（43）构成。

对一轴相对一驱动轮的转
角进行液压调节的装置

5 技术领域

本发明涉及一种对一轴，特别是一内燃机的凸轮轴相对一驱动轮的转角进行调节的装置。

背景技术

一种这样的装置例如公开于 US-A 4858572 中。在这种类型的装置中，
10 一内装零件与凸轮轴的端部连接，在该内装零件的外侧设置有多
个绕圆周分布的径向开口，各叶片元件在该开口中导向作径向移动。
该内装零件由一个叶轮包围，该叶轮设置有多
个液压加载的腔室，该腔室通过叶片分成两个相互作用的压力室。
通过对该压力室径向压力加载，并根据压差，该叶轮相对该内装零件
即相对该凸轮轴进行旋转。因此，在该叶轮中，一可液压加载的
15 活塞在限定转角位置的两径向孔的每一个中导向，该活塞在该装置
的附加终端可插入该内装零件的一径向凹孔中。该活塞通过压力弹
簧元件在内装零件方向加载，并在相反方向通过该孔的液压加载而
在该内环中移动。只要给压力室加载的压力没有达到一确定量值，
则该装置的两终端之一通过该弹簧加载的活塞封闭住。首先借助于
一足够的压力量值可使活塞抵抗压力弹簧的作用而向回移动，并且
20 可使内装零件相对该叶轮旋转。利用这样的装置可以避免在内燃机
启动时产生另外的拍击噪音，在内燃机启动和运行时，这些拍击噪
音由力矩载荷产生。

DE3937644A1 还公开了一种对凸轮轴相对其驱动轮进行液压转角
调节的装置，在该调节装置中，在一个可与该凸轮轴固定连接的内
装零件中固定设置多个径向延伸的转臂，该转臂可旋转地设置于由
一叶轮围住的腔室中，并且该腔室每一个都被分成两个压力室。但
25 此时没有设置使轴相对该叶轮的旋转位置进行固定的措施。

这种有关一凸轮轴相对一驱动轮的相对转角变化的装置具有这样
的缺点，即因在凸轮轴持续旋转期间由阀动装置引起的力矩波动交
替作用的原因，该转角变化是不均匀的，而在调节过程期间总存在
30 位置偏差。这种装置

具有一个稍强一点或稍弱一点的不规的则转角变化过程。

发明内容

因此，本发明的任务是为了对一内燃机的凸轮轴相对一驱动轮的相对转角变化的这种类型的装置进行这样的改进，使调节过程均衡，以致于在该
5 调节过程期间因凸轮轴驱动产生的交变力矩的影响最小。

针对上述任务，本发明提供一种对一内燃机的凸轮轴相对一驱动轮的转角进行调节的装置，其带有一个与该凸轮轴固定连接的内装零件，设有至少大致沿径向延伸的转臂或叶片，并且带有驱动叶轮，该叶轮设有多个沿圆周分布、由叶轮上沿径向向内延伸的转臂隔成的腔室，该腔室由被导向作转
10 角运动的内装零件的转臂或叶片再分成两个压力室，在进行压力加载时，凸轮轴可通过转臂或叶片相对叶轮旋转，其特征在于：旋转位置变化由结合使用的阻尼部件进行液压阻尼，其中该阻尼部件构成为两压力室之间的阻尼节流器。

在本发明中将阻尼部件结合使用于该装置中，该阻尼部件可对该装置
15 的转角变化进行液压阻尼。通过一液压作用的阻尼，以一节流板或隔板的方式，以交变力矩为基础的旋转运动的重叠将以大的数值被阻尼，作为通过压力室的加载的理想的转角变化。将阻尼部件结合起来直接在该基本上是由内装零件和叶轮构成的装置中产生这样的各个优点，即避免了在该阻尼部件和起作用的压力室之间的长传输路径，该长的传输路径会对阻尼性能存在负
20 面影响，并且对制造成本具有意义。

该液压作用的阻尼部件可以较有利的方式构成为在两液压加载的压力室之间的阻尼节流器。

在两个通过阻尼节流器连接的压力室持续加载到系统压力时，该阻尼作用特别好，因此，在转角变化时，一个压力室相对另一个的体积缩小或加
25 大，然后被封闭的压力介质通过阻尼节流器从一个压力室排入另一个压力室。

该阻尼节流器可以特别有利和便于制造的方式构成为在该两压力室之间的并具有规定大小的泄漏通道。

当两压力室相邻且该阻尼节流器通过一个在一转臂或叶片与内装零件
30 或叶轮的相邻的对接面之间的间隙构成时，这样一种装置的制造及一个阻尼

节流器的结构在制造方面是特别简单并且成本低的。

附图说明

本发明的一实施例在下列说明书及附图中进行详细描述。

图 1 是一个从轴端看并具有示意性示出的压力供给装置的视图；

- 5 图 2 是一个沿图 1 中II—II线剖开并且也带有示意性的压力供给装置的剖视图。

具体实施方式

- 在图 1 和 2 中，标号 1 表示一公知的且没有详细示出的内燃机的凸轮轴。该凸轮轴 1 在其一端具有一个从一环绕的轴肩 2 向外伸出的锥形轴段 3，该轴段 3 过渡到与一螺纹轴颈 4 相连。两个轴线隔开且端部封闭的孔 5 和 6 设置于该凸轮轴中从该螺纹轴颈 4 的自由端伸出。该两孔 5 和 6 一直延伸达到一凸轮轴轴承 7 的区域。在该凸轮轴轴承 7 的区域内，该凸轮轴的外圆周带有两个隔开的环形槽 8 和 9，该环形槽 8 和 9 通过一径向孔 10 或 11 与该轴向孔 5 和 6 中的一个相连。在该凸轮轴的锥形轴段 3 的区域内，在该轴段的外圆周上也设有两个环绕的环形槽 12 和 13，该环形槽每一个也通过在此只示意性示出的径向孔与该轴向孔 5 或 6 中的一个相连。因此环形槽 12 通过一轴向孔 5 与在凸轮轴轴承区域的环形槽 8 相连，而环形槽 13 通过一轴向孔 6 与凸轮轴轴承区域的环形槽 9 相连。

- 从凸轮轴的自由端看，在锥形轴段 3 上安装一内装零件 14，该内装零件通过一个与螺纹轴颈 4 拧紧的螺母 15 固定住。同时通过该螺母 15 产生一个在该内装零件和该凸轮轴的锥形轴段 3 之间的锁紧力，从而获得一固定连接。在该实施例中，相对该内装零件 14 的外圆周设有三个相互错开 120°的径向转臂 16a-16c。该转臂 16a-16c 的外圆周密封地抵靠在杯形叶轮 18 的内侧壁 17 上。该叶轮 18 具有一底板 19，从该底板 19 上伸出一环绕的周边，该周边 20 绕这些转臂 16a-16c 夹紧。在该环绕的周边 20 的外侧设有一齿轮 21，该齿轮与一个未示出的齿形皮带联合起作用，通过该齿形皮带构成轴传动装置。但也可能采用不同的传动方式，例如通过一链式传动或齿轮传动构成该叶轮的传动。

- 从该叶轮 18 或该环绕的周边 20 的内侧壁伸出三个绕圆周分布并每个都错开 120°的转臂 22a-22c，该转臂与该内装零件的外圆周 23 邻接，并通过

该转臂构成该叶轮的三个腔室。通过该内装零件的转臂 16a-16c 和转臂 22a-22c 在每个腔室中分别构成两个压力室 24a-24c 和 25a-25c, 并在圆周方向具有边界。该转臂 16a-16d 和 22a-22d 与轴端背离的各端部加工成平的, 并构成一个总端面 26。该端面是缩进的且从该周边的一环绕段处凸出。在该端面
5 26 上设置一个用作环形活塞的圆盘 28, 该圆盘 28 一直延伸抵靠在该环绕段 27 的内圆周 29 上。该个用作环形活塞的圆盘 28 的内侧一直延伸抵靠在该凸轮轴的锥形轴段 3 上, 并且在此由一环绕垫片 30 对该凸轮轴与该内装零件进行密封。该圆盘 28 在轴向方向由一个与该叶轮连接的环绕盖板元件 31 从该轴端背离的一侧被固定住。在该实施例中, 该环形盖板元件 31 通过多个
10 绕圆周分布的螺钉在环形凸肩 26 的区域与该叶轮相连, 并且其内圆周抵靠在该凸轮轴 1 的锥形轴段 3 上。通过一个在该圆盘 28 的外圆周上的环绕垫片 32 对该环形凸肩 26 和该盖板元件 31 进行密封。在该盖板元件中在朝向环形活塞 28 的一侧, 设计一个带有较小外直径的凹入部分 33。该凹入部分 33 构成得与一压力室 34 的环形活塞 28 保持邻接。

15 压力室 24a-24b 每个都通过一个在内装零件 14 中延伸的径向孔 35a 或 35b 与该环形槽 12 连接。压力室 25a-25b 每个都以同样的方式通过一个径向孔 36a-36b 与环形槽 13 连接。

凸轮轴轴承 7 中的环形槽 8 或 9 通过一个只示意性示出的压力线路 37 或 38 与一个在该实施例中构成为 4/3-换向阀的第一控制阀 39 连接。该控制
20 阀 39 一侧与一压力介质源 40 连接, 在一内燃机的凸轮轴传动中使用时, 该压力介质源 40 可以是一个润滑介质泵。该控制阀 39 的另一侧与一压力介质回流 41 连接。在该控制阀 39 的中性换向位置Ⅱ处, 压力介质源 40 或压力介质回流 41 与当时的压力室 24a 和 24b 或 25a 和 25b 之间的压力介质连接中断。

25 在该第一控制阀 39 的换向位置Ⅰ处, 该压力介质源 40 通过环形槽 9, 轴向孔 6 和环形槽 13 与压力室 25a 和 25b 连接, 而压力室 24a 和 24b 通过环形槽 12, 轴向孔 5 和环形槽 8 与压力介质回流 41 连接。

在该第一控制阀 39 的换向位置Ⅲ处, 可获得压力室 24a 和 24b 或 25a 和 25b 的反向压力加载。

30 该在圆盘或环形活塞 28 上起作用的压力室 34 通过一个在该实施例中

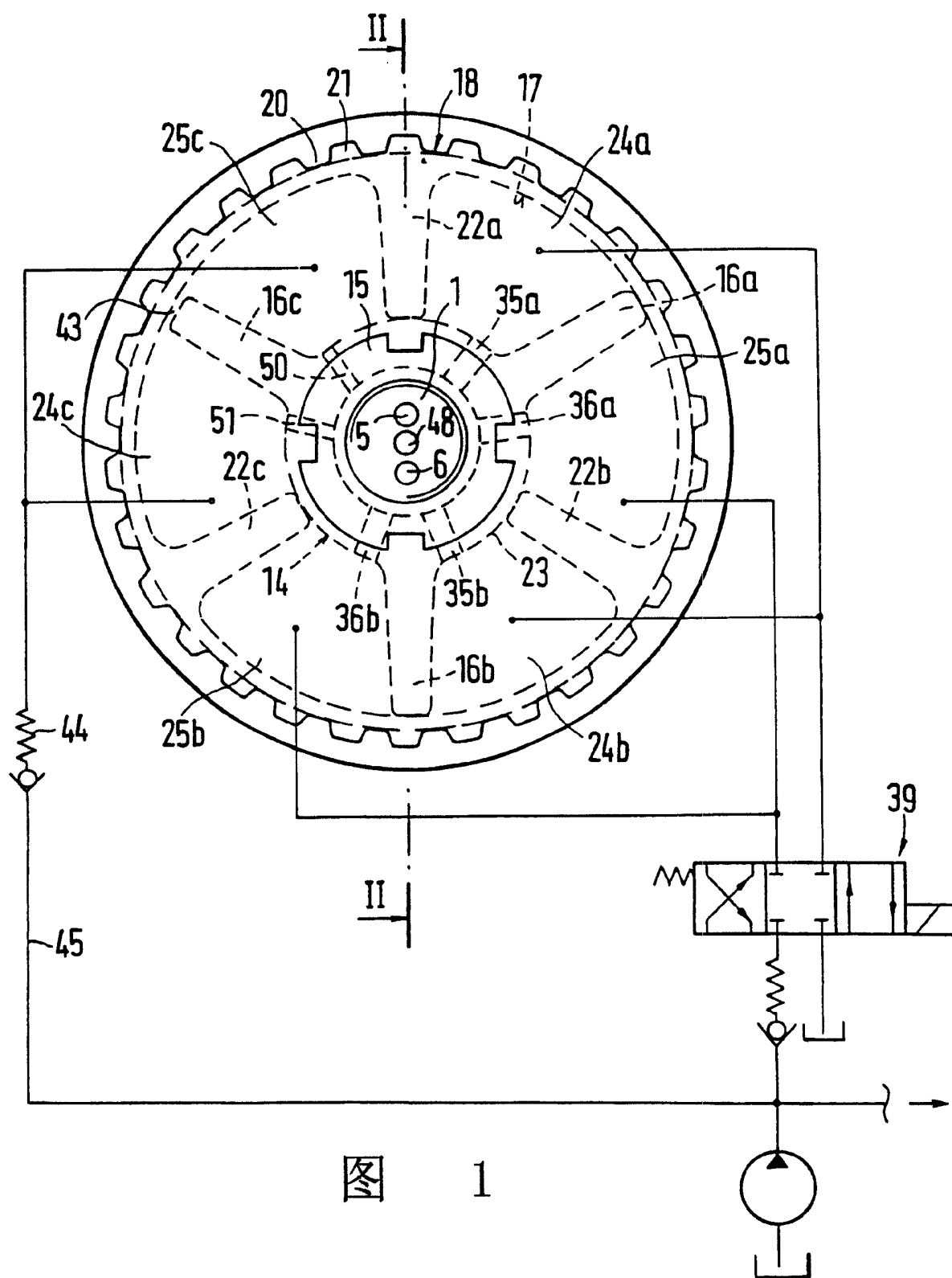
构成为 2/2-换向阀的第二控制阀 42 与压力介质源 40 连接。该第二控制阀 42 是如此构成的，以致于在其弹簧加载的中性位置 A 中，该压力室 34 和压力介质源 40 之间的连接连上而在其换向位置 B 中，该连接断开。

通过压力室 34 的压力加载，该圆盘或环形活塞 28 将压靠在该总端面 5 26 上并产生一个如此的夹紧作用，该夹紧作用可防止该内装零件相对该叶轮的扭转。当第二控制阀 42 处于其断开位置 B 时，该内装零件 14 相对该叶轮 18 的扭转可通过该第一控制阀 39 的运行控制并根据一个在朝向压力室 34 的侧面上的明显更大的液压表面得到。因此，借助于相应的压力控制可得到这样的安全保障，即首先由于一个规定的下压力值的存在，因此可能使连接形成或夹紧消除。 10

该内装零件 14 的转臂 16c 构成得短于转臂 16a 和 16b，并且不会延伸到该叶轮 18 的内圆周 17 处。因此将形成一个用作节流间隙的间隙 43。两个邻接的压力室 24c 和 25c 不依附于控制阀的换向位置并通过一止回阀 44 持续地用系统压力或工作压力加载。因此，一压力线路 45 通过该止回阀 44 与压力介质源 40 连接。在该实施例中，该压力线路通过一个在凸轮轴中的凸轮轴轴承 7 的区域中的附加环形槽 46 与一径向孔 47 连接。该径向孔 47 与一附加轴向孔 48 转向连通，该轴向孔 48 在凸轮轴端侧的自由端区域中保持密封。该轴向孔 48 与一个设置于该内装零件 14 的区域中的第三环形槽 49 连接，每个从压力室 25c 和 24c 中凸伸出的通道 50 或 51 设置与该环形槽 49 相连。借助于该内装零件 14 相对该叶轮 18 的扭转，并取决于扭转方向，压力 15 介质通过压力室 25c 中的节流间隙 43 排出或从压力室 24c 中的压力室中排出。通过该节流间隙或阻尼间隙的大小的设计参数的限定，根据体积流量或理想的调整速度及产生的交变力矩，因交变力矩产生的重叠的旋转位置振动将以大的数值被阻尼，成为均匀的基于其余的压力室中的压差产生的旋转位置变化的基本体积流。该节流间隙设置于转臂的全部宽度（在轴向）范围内或转臂宽度的一部分范围内。与此处示出的实施例比较，该节流间隙也可设置于：布置在该叶轮上的转臂 22a-22c 中的之一与该内装零件 14 的外圆周 20 之间。

此外，与所示出的实施例比较，该压力室 24c 和 25c 的压力供给也可 30 结合在本身的调节装置中。因此，类似于压力室 24a 和 24b 或 25a 和 25b 一

- 样，压力室 24c 和 25c 通过没有示出的孔与环形槽 12 或 13 连接。为了安全保障，该压力室 24c 和 25c 将不向压力介质箱卸载，因此在该孔中每个都设置一个朝当前压力室开通的止回阀。也有可能的是，两压力室只与该两环形槽 12 或 13 中之一连接。在该调节装置的第一压力加载后，使该两压力室
- 5 24c 和 25c 加载到系统压力或工作压力。在两种情况下，在该压力线路 45 中，可放弃使用附加环形槽 46 和 49 及相连的孔 47 和 48。



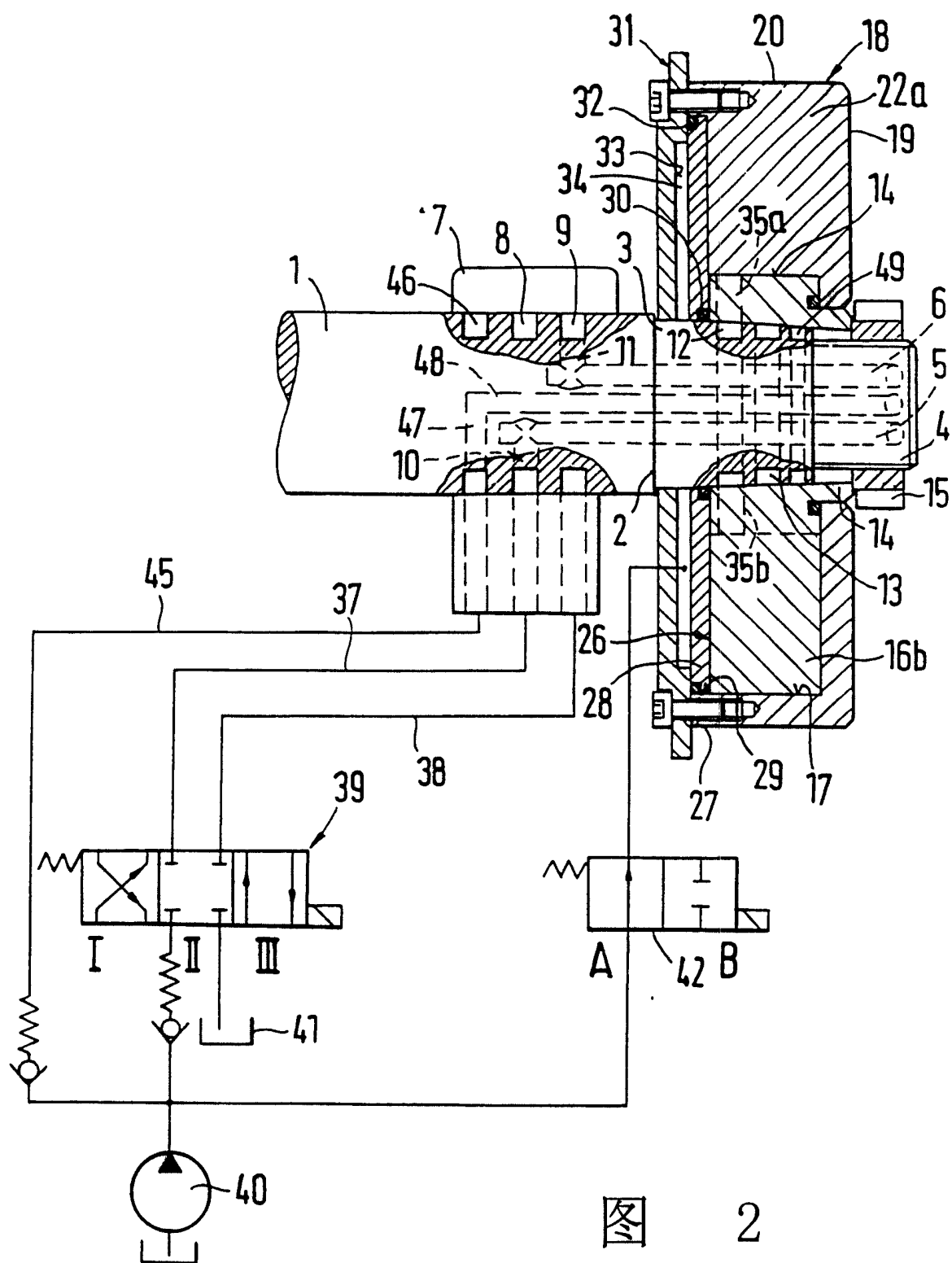


图 2